

2023 年春季东亚强沙尘暴动态变化及尘源探析

梁淑娜、张彧瑞、唐辉、王斌

陕西师范大学

摘要：沙尘是气候变化的重要指示指标，近年来，在全球变暖和我国生态文明建设的背景下，东亚地区（尤其是中国北方）沙尘活动及其尘源如何变化成为当前全球变化研究的热点课题。本文基于多源数据和 FLEXDUST 与 FLEXPART 模式，首先分别从沙尘释放、传输和沉降过程探讨 2023 年 3 月东亚强沙尘暴的时空变化特征，再对影响中国北方空气质量的沙尘进行溯源分析，最后评估 FLEXPART 模式在东亚沙尘研究中的适用性。结果表明：①模拟结果表明，本次强沙尘暴期间塔克拉玛干沙漠和戈壁沙漠区沙尘释放量分别约为 3.60 Tg 和 3.06 Tg，最大起沙日为 3 月 19 日和 21 日；输送至华北地区的沙尘层高度主要在 3km 以下；塔克拉玛干沙漠、戈壁沙漠区和中国北方分别共沉降约 1.73 Tg、1.77 Tg 和 0.39 Tg，均以 7.5~10 μm 粒子的干沉降量最大，沙源地和中国北方分别以 5.0~7.5 μm 、2.5~5 μm 粒子的湿沉降量为最大；②溯源分析可知，蒙古国南部高原沙尘是影响中国北方空气质量的主要物源，戈壁沙漠区对北京、太原、西安和巴彦淖尔的沙尘 PM₁₀ 浓度贡献达 89.17%、95.11%、77.61%和 97.23%。沙尘输送以偏北路径为主，且细粒沙尘的移动速度偏快、传输高度偏高，而移动方向与粗粒差异不大；③模式评估得到，FLEXDUST 和 FLEXPART 模式能够有效捕捉东亚沙尘暴的时空特征以及准确量化中国北方沙尘潜在源区的分布状况。

关键词：强沙尘暴；FLEXPART；动态特征；溯源分析；